

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
31. Dezember 2003 (31.12.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/001312 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F28D 1/04**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/006576

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. Juni 2003 (23.06.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 27 929.2 21. Juni 2002 (21.06.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **BEHR GMBH & CO.** [DE/DE]; Mauserstrasse 3,
70469 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FLIK, Markus**

[DE/DE]; Bopserwaldstrasse 18, 70839 Gerlingen (DE).
EITEL, Jochen [DE/DE]; Im Schweizer 2, 73266 Bissin-
gen (DE). **KURZ, Volker** [DE/DE]; Stedinger Strasse 40,
70499 Stuttgart (DE).

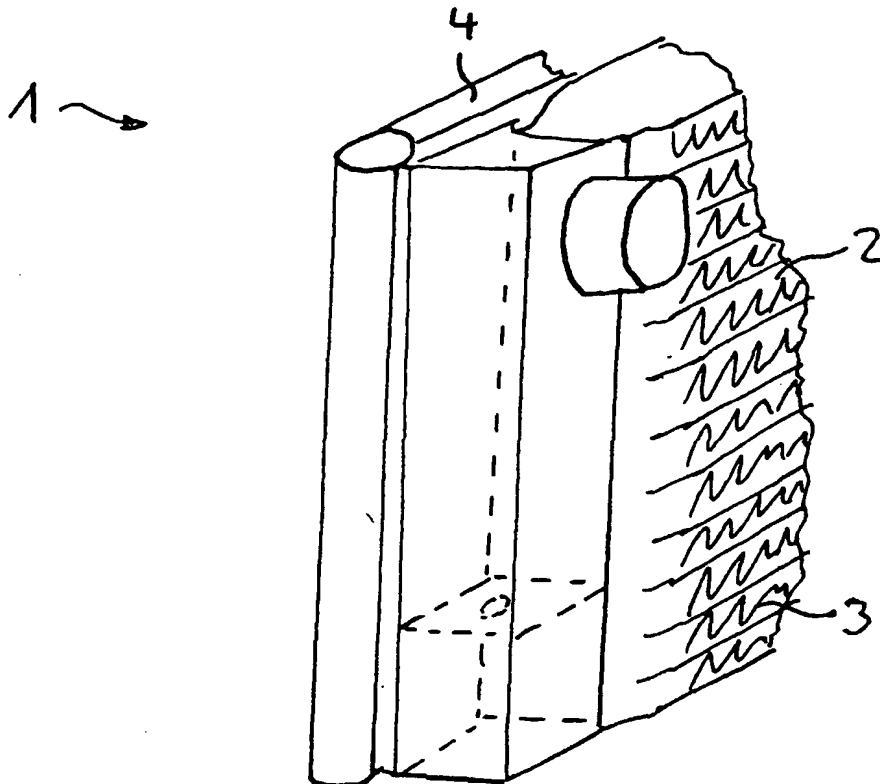
(74) Gemeinsamer Vertreter: **BEHR GMBH & CO.**; Intel-
lectual Property, G-IP, Mauserstrasse 3, 70469 Stuttgart
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,
MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG,
SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN,
YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **HEAT TRANSMITTER ARRANGEMENT**

(54) Bezeichnung: **WÄRMEÜBERTRAGERANORDNUNG**



(57) Abstract: The invention relates to a heat transmitter arrangement (1) comprising a first heat transmitter (2), a second heat transmitter (3) and a third heat transmitter (4) which are arranged in parallel and configured as a single piece. Seen from the direction in which the air flows, two of the heat transmitters are arranged at the same level.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Wärmeübertrageranordnung (1) mit einem ersten Wärmeübertrager (2), einem zweiten Wärmeübertrager (3) und einem dritten Wärmeübertrager (4), die parallel zueinander angeordnet und einstückig ausgebildet sind, wobei in Luftströmungsrichtung gesehen zwei der Wärmeübertrager auf gleicher Höhe zueinander angeordnet sind.



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US*

5

10

Wärmeübertrageranordnung

15

Die Erfindung betrifft eine Wärmeübertrageranordnung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

20

25

Zur Leistungssteigerung von Motoren werden Turbolader zur Verdichtung der Luft verwendet. Hierbei erfolgt jedoch eine Erwärmung der Luft, im folgenden als Ladeluft bezeichnet, infolge der Kompression im Turbolader auf Temperaturen von über 150°C. Um eine derartige Lufterwärmung zu vermindern, werden Luftkühler verwendet, die vorne im Kühlmodul angeordnet sind und zur Kühlung der Ladeluft dienen. Die Ladeluft strömt dabei durch einen Wärmeübertrager, der von Umgebungsluft durchströmt und damit gekühlt wird. Dadurch ist eine Abkühlung der Ladeluft auf eine Temperatur möglich, die etwa 40-80 K über der Temperatur der Umgebungsluft liegt.

30

Ferner ist bekannt, dass die Kühlung der Ladeluft über einen Kühlmittelkreislauf erfolgt. Im folgenden wird auf diesen Kreislauf als Niedertemperatur-Kreislauf Bezug genommen. Hierbei strömt die Ladeluft motornah durch einen kühlmittelbeaufschlagten Luftkühler, der Teil des Niedertemperatur-

- 2 -

Kreislaufs ist, in dem die Wärme an das Kühlmittel übertragen wird. Das Kühlmittel wird durch einen Luft-/Kühlmittelkühler gepumpt, der im vorderen Kühlmodul des Fahrzeuges angeordnet ist. Dort wird die Wärme an die Umgebungsluft abgegeben, wodurch die kühlmittelgekühlte Ladeluft-Kühlung
5 einen höheren Wirkungsgrad als die luftgekühlte Ladeluft-Kühlung aufweist.

Eine entsprechende Wärmeübertrageranordnung mit einem Ladeluftkühler ist aus der DE 197 22 097 A1 bekannt. Hierbei sind ein erster Wärmeübertrager in Form eines Wasser/Luft-Kühlers, ein zweiter Wärmeübertrager
10 in Form eines Ladeluftkühlers sowie ein dritter Wärmeübertrager in Form eines Kondensators parallel zueinander quer zur Fahrzeuglängsrichtung in einem Motorraum eines Kraftfahrzeugs angeordnet, so dass sie in Durchströmungsrichtung des Fahrtwindes bei normaler Fahrtrichtung des Kraftfahrzeuges hintereinander angeordnet sind.

15 Eine derartige Wärmeübertrageranordnung lässt jedoch noch Wünsche offen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Wärmeübertrageranordnung der eingangs genannten Art zu verbessern.
20

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Wärmeübertrageranordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

25 Erfindungsgemäß ist eine Wärmeübertrageranordnung mit mindestens drei Wärmeübertragern vorgesehen, die im wesentlichen parallel zueinander angeordnet und miteinander fest verbunden sind, wobei in Luftströmungsrichtung gesehen zwei der Wärmeübertrager auf gleicher Höhe zueinander
30 angeordnet sind. Hierbei sollten die jeweiligen Ein- und Auslasstemperaturen der einzelnen Wärmeübertrager in ähnlichen Temperaturbereichen liegen.

Durch die einstückige Ausgestaltung werden Bauteile eingespart, da nur ein Teil in den Motorraum eines Kraftfahrzeuges eingesetzt und befestigt werden muss. Die Montage wird erleichtert. Ferner lassen sich durch eine entsprechende Ausgestaltung deutlich geringere Bauraumtiefen realisieren.

5

Vorzugsweise ist der erste der beiden sich in Luftströmungsrichtung gesehen auf gleicher Höhe befindlichen Wärmeübertrager über dem zweiten Wärmeübertrager angeordnet. Dabei handelt es sich vorzugsweise beim ersten Wärmeübertrager um einen ein Motor-Kühlmittelkühler, beim zweiten Wärmeübertrager um einen Ladeluft-/Kühlmittelkühler und beim dritten Wärmeübertrager um einen Kondensator.

10

Vorzugsweise weisen zwei der Wärmeübertrager, insbesondere der Motor-Kühlmittelkühler und der Ladeluft-/Kühlmittelkühler, einen gemeinsamen Kühlmittelkreislauf auf, jedoch ist auch eine getrennte Ausgestaltung möglich. Im Falle eines gemeinsamen Kühlmittelkreislaufs erfolgt insbesondere ein Durchströmen des Motor-Kühlmittelkühlers durch den gesamten Kühlmittelstrom und ein Teilstrom durchströmt anschließend noch den Ladeluft-/Kühlmittelkühler. Die Verteilung des Kühlmittelstroms kann durch die Ausgestaltung der Rohre beeinflusst werden.

15

20

Vorzugsweise ist in mindestens einem der Wärmeübertrager, insbesondere im Ladeluft-/Kühlmittelkühler, eine Umlenkung in der Tiefe vorgesehen.

25

Vorzugsweise liegen in Luftströmungsrichtung gesehen die beiden auf gleicher Höhe liegenden Wärmeübertrager hinter dem dritten Wärmeübertrager.

30

Im folgenden wird die Erfindung anhand dreier Ausführungsbeispiele mit einer Variante unter Bezugnahme auf die Zeichnung im einzelnen erläutert. In der Zeichnung zeigen:

- 4 -

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Teiles einer Wärmetauscheranordnung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel;
- 5 Fig. 2 eine Seitenansicht der Wärmetauscheranordnung von Fig. 1;
- Fig. 3 einen Kreislauf zur Ladeluftkühlung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel;
- 10 Fig. 4 eine schematische Ansicht einer Wärmeübertrageranordnung gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel;
- Fig. 5 einen Schnitt durch die Wärmeübertrageranordnung gemäß Fig. 4;
- 15 Fig. 6 einen Darstellung der Kühlmittelkreisläufe gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel; und
- 20 Fig. 7 eine Darstellung des Strömungsverlaufs gemäß einer Variante.

Die Figuren 1 und 2 zeigen eine Wärmeübertrageranordnung 1, die einen ersten Wärmeübertrager in Form eines Motor-Kühlmittelkühlers 2, einen
25 zweiten Wärmeübertrager in Form eines Ladeluft-/Kühlmittelkühler 3 sowie einen dritten Wärmeübertrager in Form eines Kondensators 4 aufweist, welche im wesentlichen parallel zueinander quer zur Fahrzeuglängsrichtung in einem Motorraum eines Kraftfahrzeugs angeordnet sind, so dass sie in Durchströmungsrichtung des Fahrtwindes bei normaler Fahrtrichtung des
30 Kraftfahrzeugs hinter- bzw. nebeneinander angeordnet sind.

Im Motor-Kühlmittelkühler 2 erfolgt die Abkühlung eines den Motor M kühlenden Kühlmittels, wobei im folgenden auf den entsprechenden Kühlmittelkreislauf als Motor-Kühlmittelkreislauf A Bezug genommen wird.

- 5 Im Ladeluft-/Kühlmittelkühler 3 wird ein die Ladeluft kühlendes Kühlmittel gekühlt (indirekte Ladeluftkühlung), wobei auf den entsprechenden Kühlmittelkreislauf als Ladeluft-Kühlmittelkreislauf B Bezug genommen wird.

10 Gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel ist der Ladeluft-/Kühlmittelkühler 3 unterhalb vom Wasser/Luft-Kühler 2 angeordnet. Der Kondensator 4 ist in Luftströmungsrichtung gesehen sowohl vor dem Wasser/Luft-Kühler 2 als auch vor dem Ladeluft-/Kühlmittelkühler 3 angeordnet. Gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die beiden Kühlmittelkreisläufe A und B derart miteinander verbunden, dass, wie in Fig. 3 dargestellt, über einen gemeinsamen Zulauf 5 das Kühlmittel in den Motor-Kühlmittelkühler 2 gelangt, ein Teil des Kühlmittels von diesem Motor-Kühlmittelkühler 2 (Auslass 6) aus dem Motor M zugeführt wird und diesen kühlt, und der andere Teil des Kühlmittels vom Motor-Kühlmittelkühler 2 in den Ladeluft-/Kühlmittelkühler 3 (Auslass 7) gelangt, dort weiter abgekühlt wird und anschließend dem Ladeluftkühler L zugeführt wird und die Ladeluft kühlt. Die beiden Teilströme des Kühlmittels werden wieder vereinigt und erneut dem Motor-Kühlmittelkühler 2 zugeführt.

25 Im folgenden wird unter Bezugnahme auf die Figuren 4 und 5 das zweite Ausführungsbeispiel beschrieben, wobei gleiche oder gleichwirkende Elemente mit um 100 höheren Bezugszeichen versehen sind.

Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung einer Wärmeübertrageranordnung 101, wobei der besseren Übersichtlichkeit wegen auf die Darstellung des Motor-Kühlmittelkühlers 102 und des Kondensators 104 verzichtet ist. Im Inneren des Ladeluft-/Kühlmittelkühlers 103 ist eine Trennwand 110 zur

- 6 -

Umlenkung des denselben durchströmenden Kühlmittels in der Tiefe, d.h. in Luftströmungsrichtung gesehen nach vorne, vorgesehen. Hierbei sind aufgeweitete Enden von Sickenrohren 111 ersichtlich. Ferner ist eine Trennwand 112 zum Motor-Kühlmittelkühler 102 vorgesehen.

5

Gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel sind die beiden Kühlmittelkreisläufe A und B getrennt ausgebildet, wie in Fig. 6 dargestellt ist.

Fig. 7 zeigt eine Variante, gemäß der wie im ersten Ausführungsbeispiel ein gemeinsamer Kühlmittelkreislauf und wie im zweiten Ausführungsbeispiel eine Tiefenumlenkung in dem im unteren Bereich der Wärmeübertragerranordnung Ladeluft-/Kühlmittelkühlers vorgesehenen ist. Der Strömungsverlauf ist durch Pfeile angedeutet, wobei die Längen der Pfeile keine Aussage über die entsprechenden Strömungsgeschwindigkeiten machen sollen.

10
15

5

Bezugszeichenliste

- 1, 101, 201, 301 Wärmeübertrageranordnung
- 2, 102 Motor-Kühlmittelkühler
- 10 3, 103 Ladeluft-/Kühlmittelkühler
- 4, 104 Kondensator
- 5 Zulauf
- 6 Auslass
- 7 Auslass
- 15 110 Trennwand
- 111 Sickenrohr
- 112 Trennwand
- A Motor-Kühlmittelkreislauf
- 20 B Ladeluft-Kühlmittelkreislauf
- L Ladeluftkühler
- M Motor

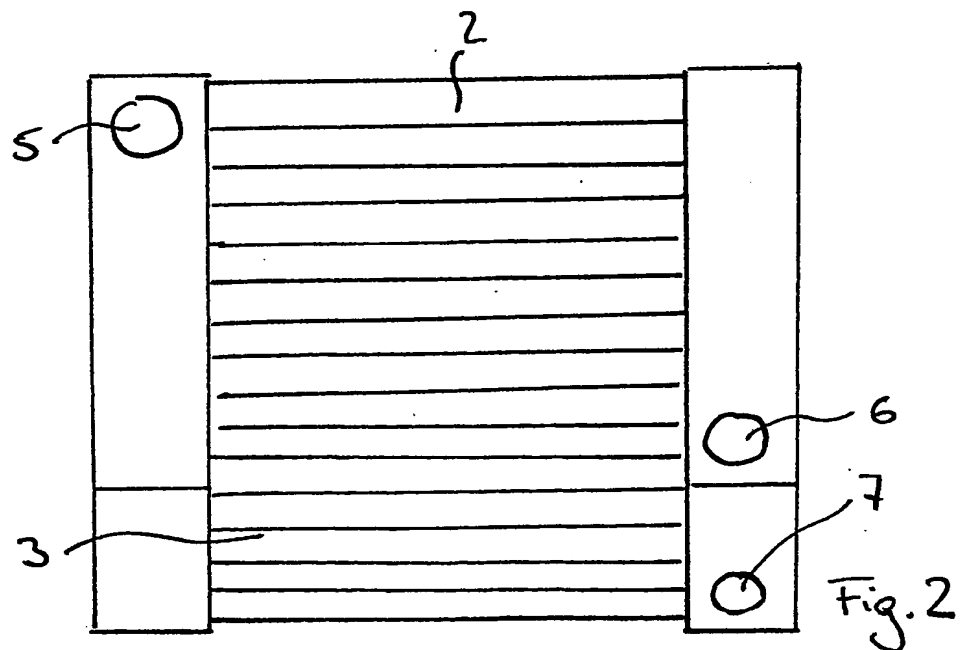
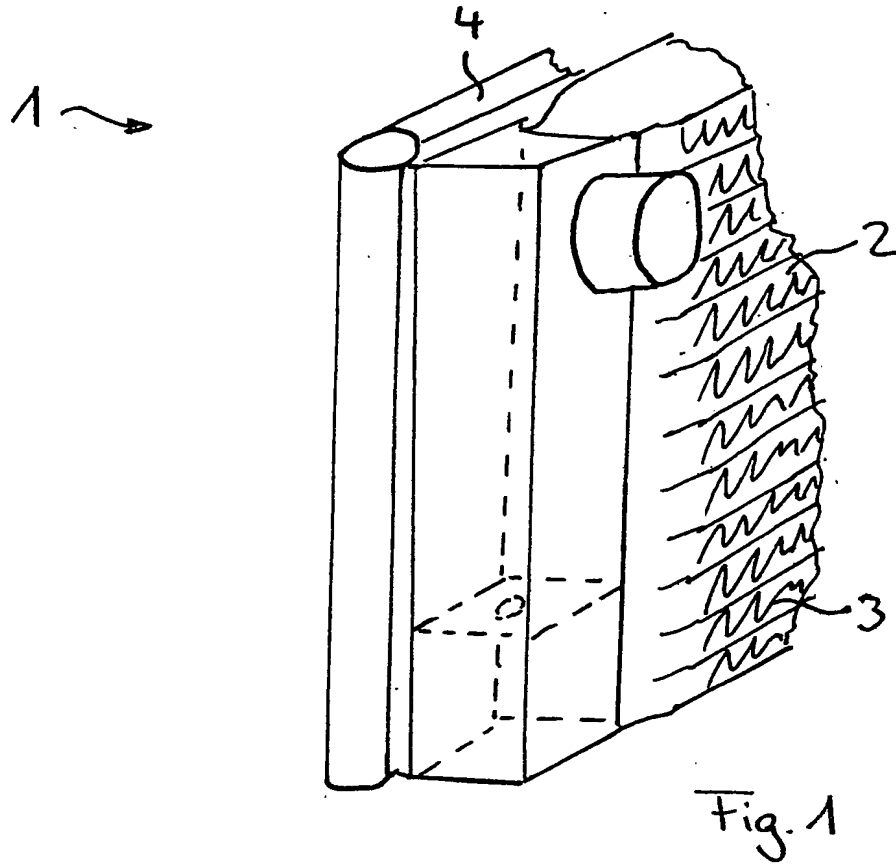
5

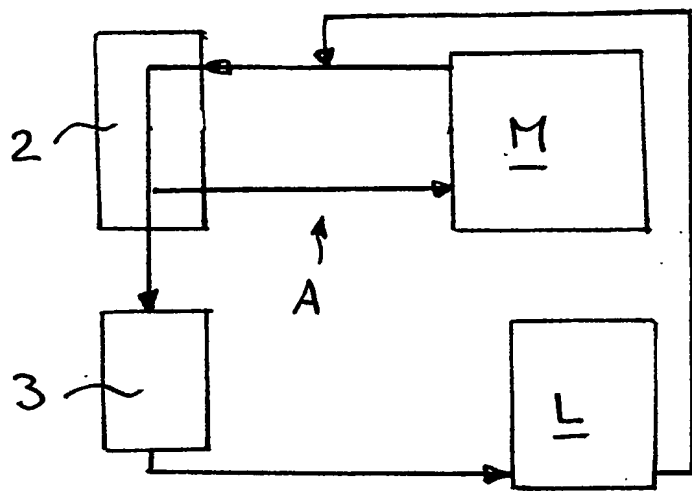
P a t e n t a n s p r ü c h e

- 10 1. Wärmeübertrageranordnung mit einem ersten Wärmeübertrager, einem zweiten Wärmeübertrager und einem dritten Wärmeübertrager, die parallel zueinander angeordnet und einstückig ausgebildet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass in Luftströmungsrichtung gesehen zwei der Wärmeübertrager auf gleicher Höhe zueinander angeordnet
- 15 sind.
2. Wärmeübertrageranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste der beiden sich in Luftströmungsrichtung gesehen auf gleicher Höhe befindlichen Wärmeübertrager über dem zweiten
- 20 Wärmeübertrager angeordnet ist.
3. Wärmeübertrageranordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Wärmeübertrager ein Motor-Kühlmittelkühler (2; 102) ist.
- 25 4. Wärmeübertrageranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Wärmeübertrager ein Ladeluft-/Kühlmittelkühler (3; 103) ist.

- 9 -

5. Wärmeübertrageranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, dass der dritte Wärmeübertrager ein Kondensator (4; 104) ist.
- 5 6. Wärmeübertrageranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, dass zwei der Wärmeübertrager einen gemeinsamen Kühlmittelkreislauf (A und B) aufweisen.
7. Wärmeübertrageranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, dass in mindestens einem der
10 Wärmeübertrager eine Umlenkung in der Tiefe vorgesehen ist.
8. Wärmeübertrageranordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Trennwand (110) in einem Wärmeübertrager vorgesehen ist, die in Längsrichtung quer zur Luftströmungsrichtung verläuft.
15
9. Wärmeübertrageranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Trennwand (112) zwischen zwei Wärmeübertragern vorgesehen ist, die horizontal angeordnet ist.
20
10. Wärmeübertrageranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in Luftströmungsrichtung gesehen die beiden auf gleicher Höhe liegenden Wärmeübertrager hinter dem dritten Wärmeübertrager angeordnet sind.
25





B

Fig. 3

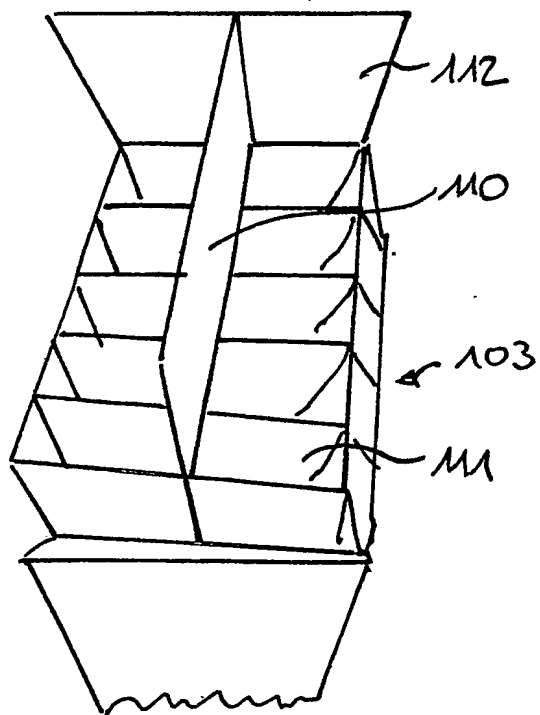


Fig. 4

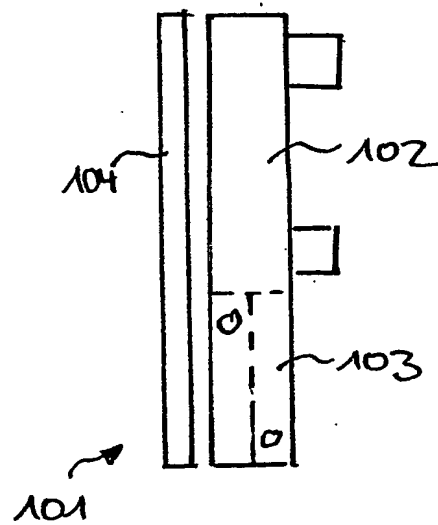


Fig. 5

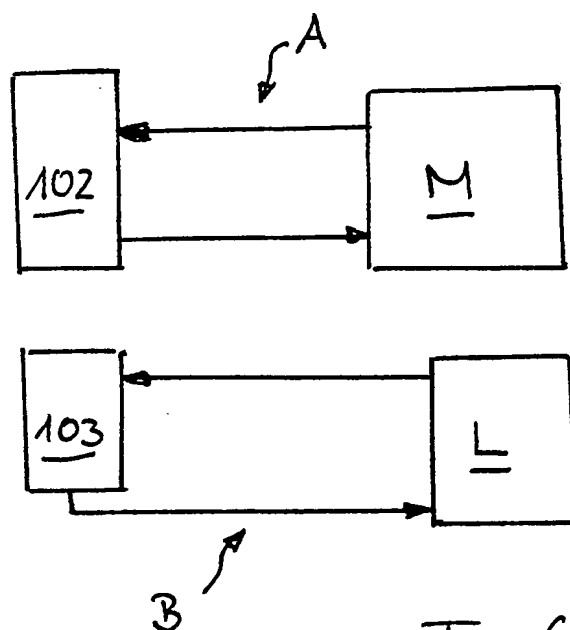


Fig. 6

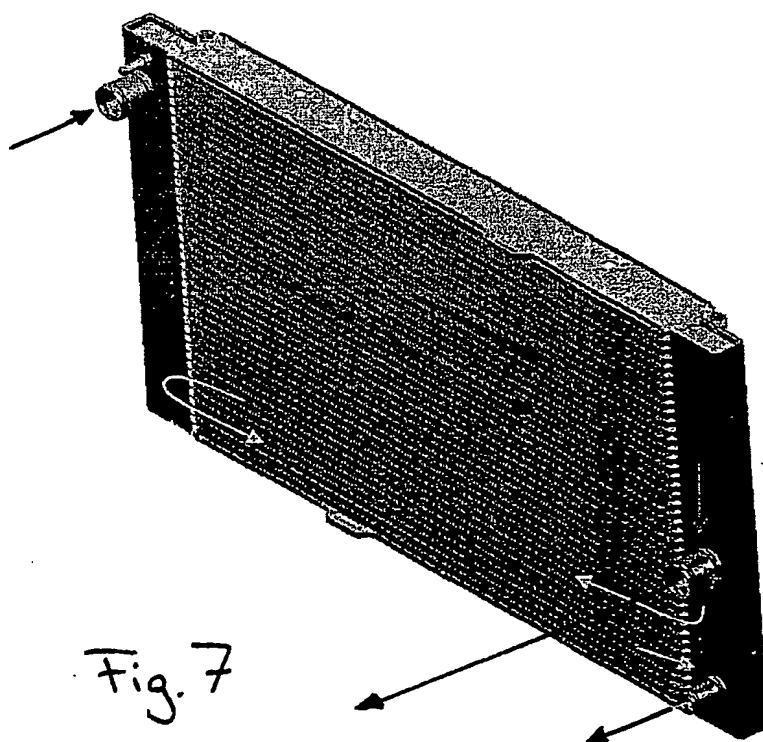


Fig. 7

BEST AVAILABLE COPY

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/3/06576

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F28D1/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F28D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 813 385 A (DENSO CORP) 1 March 2002 (2002-03-01) page 5, line 20 - line 36 page 6, line 20 - line 27 page 8, line 23 - line 31 page 12, line 17 - line 28 page 13, line 1 - line 14; figures 1-10	1-3, 5, 6, 9, 10
X	WO 02 48516 A (SONG YISEOK ;KIM YOUNGJIN (KR); SAMSUNG CLIMATE CONTROL CO LTD (KR) 20 June 2002 (2002-06-20) page 13, line 19 -page 15, line 21; figures 1-8	1, 3, 4, 6-8
X	FR 2 726 325 A (PEUGEOT) 3 May 1996 (1996-05-03) page 2, line 19 -page 3, line 33; figure 1	1

-/-



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

* & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 September 2003

Date of mailing of the international search report

24/09/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Beitzung, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/93/06576

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 199 28 193 A (BEHR GMBH & CO) 13 January 2000 (2000-01-13) column 7, line 54 -column 8, line 16; figures 1-12 ---	1-4
A	GB 2 262 600 A (BEHR GMBH & CO) 23 June 1993 (1993-06-23) page 2, line 3 - line 12 page 4, line 31 -page 5, line 8 page 7, line 9 -page 8, line 35; figures 1-4 ---	1-10
A	US 6 182 744 B1 (MATSUNO TAKAYOSHI ET AL) 6 February 2001 (2001-02-06) column 2, line 58 -column 7, line 29; figures 1-8 -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/03/06576

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2813385	A	01-03-2002	FR 2813385 A1	01-03-2002
WO 0248516	A	20-06-2002	KR 2002045822 A	20-06-2002
			AU 2315502 A	24-06-2002
			EP 1341995 A1	10-09-2003
			WO 0248516 A1	20-06-2002
FR 2726325	A	03-05-1996	FR 2726325 A1	03-05-1996
DE 19928193	A	13-01-2000	DE 19928193 A1	13-01-2000
			SE 520741 C2	19-08-2003
			SE 9902650 A	10-01-2000
			US 2003106669 A1	12-06-2003
GB 2262600	A	23-06-1993	DE 4142023 A1	24-06-1993
			ES 2070688 A2	01-06-1995
			FR 2685261 A1	25-06-1993
US 6182744	B1	06-02-2001	JP 3324464 B2	17-09-2002
			JP 11105538 A	20-04-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/ 3/06576

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F28D1/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F28D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 813 385 A (DENSO CORP) 1. März 2002 (2002-03-01) Seite 5, Zeile 20 - Zeile 36 Seite 6, Zeile 20 - Zeile 27 Seite 8, Zeile 23 - Zeile 31 Seite 12, Zeile 17 - Zeile 28 Seite 13, Zeile 1 - Zeile 14; Abbildungen 1-10 ---	1-3, 5, 6, 9, 10
X	WO 02 48516 A (SONG YISEOK ;KIM YOUNGJIN (KR); SAMSUNG CLIMATE CONTROL CO LTD (KR) 20. Juni 2002 (2002-06-20) Seite 13, Zeile 19 -Seite 15, Zeile 21; Abbildungen 1-8 --- -/-	1, 3, 4, 6-8

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. September 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

24/09/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Beltzung, F

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 726 325 A (PEUGEOT) 3. Mai 1996 (1996-05-03) Seite 2, Zeile 19 -Seite 3, Zeile 33; Abbildung 1	1
X	DE 199 28 193 A (BEHR GMBH & CO) 13. Januar 2000 (2000-01-13) Spalte 7, Zeile 54 -Spalte 8, Zeile 16; Abbildungen 1-12	1-4
A	GB 2 262 600 A (BEHR GMBH & CO) 23. Juni 1993 (1993-06-23) Seite 2, Zeile 3 - Zeile 12 Seite 4, Zeile 31 -Seite 5, Zeile 8 Seite 7, Zeile 9 -Seite 8, Zeile 35; Abbildungen 1-4	1-10
A	US 6 182 744 B1 (MATSUNO TAKAYOSHI ET AL) 6. Februar 2001 (2001-02-06) Spalte 2, Zeile 58 -Spalte 7, Zeile 29; Abbildungen 1-8	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/3/06576

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
FR 2813385	A	01-03-2002	FR	2813385 A1	01-03-2002
WO 0248516	A	20-06-2002	KR	2002045822 A	20-06-2002
			AU	2315502 A	24-06-2002
			EP	1341995 A1	10-09-2003
			WO	0248516 A1	20-06-2002
FR 2726325	A	03-05-1996	FR	2726325 A1	03-05-1996
DE 19928193	A	13-01-2000	DE	19928193 A1	13-01-2000
			SE	520741 C2	19-08-2003
			SE	9902650 A	10-01-2000
			US	2003106669 A1	12-06-2003
GB 2262600	A	23-06-1993	DE	4142023 A1	24-06-1993
			ES	2070688 A2	01-06-1995
			FR	2685261 A1	25-06-1993
US 6182744	B1	06-02-2001	JP	3324464 B2	17-09-2002
			JP	11105538 A	20-04-1999